

#5
PATENT
2669-0112P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Chang Ryul LEE Conf.: 2749
Appl. No.: 09/931,021 Group:
Filed: August 17, 2001 Examiner:
For: A MULTI-DIRECTIONAL BALL SWITCH AND
OPERATION METHOD THEREOF



LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

November 28, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2001-44297	July 23, 2001
KOREA	2000-47940	August 18, 2000

A certified copy of the above-noted applications are attached hereto. Also enclosed are English language translations for the above documents.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/gh
2669-0112P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

09/931,021
1 of 2
Buck Stuart et al.
(703) 205-8000
Att. docket # 2669-112P



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 44297 호
Application Number PATENT-2001-0044297

출원년월일 : 2001년 07월 23일
Date of Application JUL 23, 2001

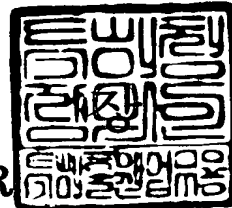
출원인 : 주식회사 하이닉스
Applicant(s) HINICS CO., LTD.



2001 년 09 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.07.23
【발명의 명칭】	다방향을 갖는 볼 스위치 및 그 조작 방법
【발명의 영문명칭】	operate method and ball switch in multi direction
【출원인】	
【명칭】	주식회사 하이닉스
【출원인코드】	1-2001-028844-8
【대리인】	
【성명】	홍성표
【대리인코드】	9-2000-000223-9
【포괄위임등록번호】	2001-042737-1
【대리인】	
【성명】	이선행
【대리인코드】	9-1998-000432-1
【포괄위임등록번호】	2001-042734-9
【대리인】	
【성명】	이현재
【대리인코드】	9-2000-000222-2
【포괄위임등록번호】	2001-042735-6
【발명자】	
【성명】	이창열
【출원인코드】	4-2000-037831-2
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2000-0047940
【출원일자】	2000.08.18
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인

홍성표 (인) 대리인

이선행 (인) 대리인

이현재 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

1 면 1,000 원

【우선권주장료】

1 건 26,000 원

【심사청구료】

9 항 397,000 원

【합계】

453,000 원

【감면사유】

소기업 (70%감면)

【감면후 수수료】

154,100 원

【첨부서류】

1. 소기업임을 증명하는 서류_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 다수의 휠과 클릭 엔코더의 회전력을 이용하여 볼의 회전방향이 일정하게 제어되도록 함으로써 전자기기 등에 구비된 복잡한 스위치 체계를 간단하게 하여 신속한 조작이 될 수 있도록 한 다방향을 갖는 볼 스위치 및 그 조작 방법에 관한 것이다.

본 발명은 직교되는 축공을 구비한 각각의 제 1~4고정구를 대각선 방향으로 구비된 패널과; 패널에 얹혀지는 볼 노브와; 볼 노브의 회전을 전기신호로 변환시키는 변환수단과; 변환수단 및 소리발생부에 접속된 CPU와; 볼 노브의 회전을 제한하고, CPU에서 출력값을 선택적으로 발생시키는 스위치부와; CPU에 접속된 신호 발생부로 구성되어 손가락 이동을 줄이면서 신속한 조작이 되도록 하고 아울러 별도의 숙지 과정 없이 편리하게 사용하도록 한 것이다.

【대표도】

도 1

【색인어】

고정구, 패널, 변환수단, CPU

【명세서】

【발명의 명칭】

다방향을 갖는 볼 스위치 및 그 조작 방법{operate method and ball switch in multi direction}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼 스위치의 분해 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼 스위치의 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼 스위치의 평면도.

도 4a,b는 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼스위치 누름센서의 작동 상태를 도시한 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼 스위치의 블록도.

도 6은 본 발명에 따른 볼 스위치를 이용하여 문자의 입력과정을 도시한 순서도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2:패널

3:볼 노브

4:변환수단

5:소리발생부

5a:스피커

6:CPU

6b:신호 발생부

7:스위치부

9~12:제 1~4고정구

14:축공

22~25:제 1~4클릭 엔코더

26~29:회전축

33:지지플레이트

33a:힌지공

34:힌지축

36:받침볼

38:스토퍼

39:누름센서

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17> 본 발명은 다방향을 갖는 볼 스위치 및 그 조작방법에 관한 것으로서 특히 다수의 휠과 마찰력을 이용하여 볼의 회전방향을 상하, 좌우 및 누름방향으로 제어되도록 함으로써 전자기기 등에 구비된 복잡한 스위치 체계를 간단하게 하여 제작비용을 줄이도록 하고 동시에 신속하고 정확한 조작이 될 수 있도록 한 것이다.

<18> 일반적으로 TV, VCR, A/V, 리모컨, 모니터, 홈 오토메이션 장치 등의 전자 기기에는 이를 ON/OFF 시키거나 설정모드변경 및 화면조정 그리고 새로운 세팅 등을 위해 다수의 기능키가 구비되어 있다.

<19> 또한, 전자 기술의 발달로 각종 기기에 편리한 기능이 추가되면서 기기를 제어하는 스위치의 수가 증가함으로써 스위치는 단순한 ON/OFF의 기능을 떠나 스위치 누름 횟수와 조작순서에 따라 메모리에 저장된 설정모드나 화면조정 및 리셋의 기능을 갖게 되어 있다.

- <20> 이러한 예로 국내특허등록출원 제 1997-68598호의 '볼마우스를 이용한 텔레비전의 동작제어장치 및 그 방법' ('이하, '동작제어 장치 및 방법')이 제안되었다.
- <21> 제안된 동작제어 장치는 볼마우스를 이용한 텔레비전의 동작제어장치에 있어서, 채널의 업/다운과 볼륨의 업/다운을 조절할 수 있도록 텔레비전의 전면부에 설치한 볼마우스와, 상기 볼마우스에 대한 Y축방향으로 회전을 감지하여 감지신호를 제공하는 Y축 회전감지수단으로 구비되어 있다.
- <22> 또한 상기 볼마우스에 대한 X축 방향으로의 회전을 감지하여 감지신호를 제공하는 X축 회전감지수단, 상기 Y축 및 X축 회전감지수단으로 부터의 감지신호를 디지털신호로 변환하는 Y축 및 X축 신호처리부로 구비되어 있다.
- <23> 또한 상기 Y축 및 X축의 신호처리부로 부터의 감지데이터에 기초해서 Y축 및 X축 회전량을 산출한 후, 상기 Y축 회전량과 X축 회전량을 비교하여 큰 회전량에 해당하는 축의 텔레비전 기능을 제어하는 제어부와, 상기 제어부의 제어에 따라 채널의 업 또는 다운을 조절하는 채널조절부로 구비되어 있다.
- <24> 또한 상기 제어부의 제어에 따라 볼륨의 업 또는 다운을 조절하는 볼륨조절부로 구비되어져 간단 용이하게 채널과 볼륨에 대한 제어를 수행할 수 있도록 한 것이다.
- <25> 그러나 이러한 텔레비전의 동작제어 장치는 회전방향의 선별이 어려우며 선택 후 입력시에는 다른 스위치를 이용하여 누름으로써 사용에 불편함이 따랐다

- <26> 한편 복잡한 기기일 경우에는 통상 메인 스위치와 다수의 서브 스위치로 구비되어 있으며, 조작은 메인 스위치를 눌러 메뉴나 기능을 선택하고 이어 서브 스위치를 다시 눌러 원하는 설정모드로 변환시킨 후 연월일시, 메모리 조정, 색깔조정, 크기조정, 볼륨조정, 발렌스조정 등을 하게 된다.
- <27> 그러나 전자 기기가 가지고 있는 모든 조정을 원활히 하기 위해서는 많은 스위치가 필요하게 되면서 제품의 부피가 커지게 되고, 그 사용방법도 복잡하여 정확한 기능을 이해하는데 상당한 시간이 소요되는 문제점이 있었다.
- <28> 또한, 이러한 문제점으로 인해 일반 사용자들은 가장 기본적인 기능만 사용하고, 기능 전부를 숙지하고 있는 사용자도 조작성의 불편함으로 충분히 활용하지 못하는 문제점이 있었다.
- <29> 그리고 전자기기를 원격 제어하는 리모컨의 경우에는 크기가 필요 이상으로 커지고, 스위치를 선택해서 누를 때 수많은 스위치의 기능표시 문자를 읽어보며 찾는 불편함이 있고, 근접한 것이 눌러짐으로써 오작동이 발생하는 문제점이 있었다.
- <30> 이러한 문제점을 해소하기 위한 방안으로 본 출원인은 특허출원 제 2000-17341011호(2000.8.18)의 '다방향을 갖는 볼 스위치'(이하, '볼 스위치'라 칭함)를 제한 하였다.
- <31> 제안된 볼 스위치는 직교되는 축공과 유동방지구를 구비한 각각의 제 1~4 고정구를 대각선 방향으로 구비하며 제 1,2고정구 사이로 힌지공을 형성한 힌지부를 일체로 갖는 브라켓과, 브라켓에 얹혀지는 볼 노브와; 볼 노브의 회전을 전

기신호로 변환시키는 변환수단과, 변환수단 및 소리발생부에 접속된 CPU와, 볼 노브의 회전을 제한하며 CPU에서 출력값을 선택적으로 발생시키도록 하는 선택제어수단으로 구성되어 다수의 휠과 마찰력을 이용하여 볼의 회전방향을 일정하게 제어되도록 함으로써 전자기기 등에 구비된 복잡한 스위치 체계를 간단하게 하여 신속하게 조작할 수 있도록 하고 아울러 별도의 숙지 과정 없이 편리하게 사용하도록 한 것이다.

<32> 그러나 이러한 볼 스위치를 구성하는 볼 노브의 회전이 제 1~4고정구의 모서리 부분에 의해 제한되고, 별도의 유동방지구에 의해 볼 노브의 유동을 방지하는 가운데 양측으로 구비된 휠을 갖는 회전축이 볼 노브에 맞닿은 상태로 회전되도록 구비되어 제작공정이 증가함으로써 제품의 가격이 높아지게 되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 따라서 본 발명은 이와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출한 것으로서, 직교되는 축공을 구비한 각각의 제 1~4고정구를 대각선 방향으로 구비된 패넌과; 패넌에 얹혀지는 볼 노브와; 볼 노브의 회전을 전기신호로 변환시키는 변환수단과; 변환수단 및 소리발생부에 접속된 CPU와; 볼 노브의 회전을 제한하고, CPU에서 출력값을 선택적으로 발생시키는 스위치부와; CPU에 접속된 신호 발생부로 구성되어 볼의 상하, 좌우 회전 및 전후 누름 방향이 제어되도록 많은 접점을 갖도록 함으로써 복잡한 스위치 체계를 간단하게 하여 제작비용을 줄이도록 하고 동시에 신속한 조작이 가능하도록 한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <34> 이하 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <35> 본 발명에 따른 다방향을 갖는 볼 스위치(1)는 도 1 내지 4에 도시된 바와 같이 패널(2)과, 패널(2)에 얹혀지는 구형태를 갖는 볼 노브(3)와, 볼 노브(3)의 회전을 전기신호로 변환시키는 다수의 변환수단(4)과, 변환수단(4)로부터 전기 신호를 인가 받아 제어될 전자, 전기기기(6a)로 신호발생기(6b)를 통해 출력값이 출력되는 CPU(6)와, 볼 노브(3)의 회전방향과 회전을 제한하고 동시에 출력값을 선택적으로 발생시키는 스위치부(7)으로 구성 되었다.
- <36> 여기에서, 상기 패널(2)은 전자 기기의 몸체가 될 수 있고, 별도로 PCB(8)로 구비하여 전자 기기내의 몸체에 고정하거나 부착시킬 수 있도록 된 것으로서, PCB(8) 윗면에 대각선 방향으로 제 1~4고정구(9~12)와 제 1~4클릭 엔코더 (22~25)가 구비되어 있고, 관통공(13a)의 일측에 구비된 힌지부(13b)를 구비하여 상기 볼 노브(3)가 소정 깊이로 안착되도록 구비되어 있다.
- <37> 상기 제 1~4고정구(9~12)는 일측면을 관통한 축공(14)이 형성되어 있고, PCB(8)의 윗면에 고정 수단인 납땜으로 고정되어 있다.
- <38> 상기 볼 노브(3)는 외면에 부드러운 고무재가 코팅된 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- <39> 상기 변환수단(4)은 패널(2)에 고정된 제 1~4고정구(9~12)와 마주 보도록 구비된 제 1~4클릭 엔코더(22~25)와, 각각의 제 1~4고정구(9~12)의 축공(14)

사이에 회전가능 하게 고정되면서 제 1~4클릭 엔코더(22~25)에 연결되도록 구비된 회전축(26~29)으로 구성된다.

- <40> 여기서 상기 제 1~4클릭 엔코더(22~25)는 회전축(26~29)이 회전됨과 동시에 그 회전을 전기신호로 변환하고, 아울러 딸각 딸각 하는 클릭음 이나 클릭되는 정도를 느낄 수 있는 클릭 진동이 발생되도록 구비하는 것이 바람직하다.
- <41> 상기 각각의 회전축(26~29)은 상하, 좌우 4방향으로 회전 가능하게 구비되어 있고, 볼 노브(3)를 회전축(26~29)에 거의 수직, 수평방향으로 밀어도 수직, 수평방향이 자동으로 맞추어 지도록 구비되어 있다.
- <42> 즉 볼 노브(3)를 수평 방향에서 약간 상,하부로 기울어진 방향으로 밀 경우에 양측에 맞닿아 있는 회전축(26~29)이 볼 노브(3)을 양측에서 지지하는 힌지축의 역할을 하게 됨으로써 볼 노브(3)가 용이하게 회전된다.
- <43> 상기 CPU(6)는 볼 노브(3)의 이동이 변환수단(4)의 제 1~4클릭 엔코더 (22~25)에 의해 전기신호로 변환되고, 동시에 이동방향에 따라 상하,좌우 및 스위치부(7)의 ON/OFF에 따라 각기 다른 5종류의 소리가 발생하는 스피커(5a)를 갖는 소리발생부(5)에 접속되어 있다.
- <44> 또한 CPU(6)의 다른 출력단에는 전기,전자기기(6a)를 제어하기 위한 신호를 발생하는 신호 발생기(6b)가 접속되어 있다.
- <45> 스피커(5a)를 통해 들리는 고유음의 설정은 스위치의 작동 방향과 상징적으로 연관을 지을 수 있는 음으로 상방향의 경우 높은 음 짧게, 하방향의 경우 낮은 음 은 짧게, 좌방향의 경우 높은 음에서 낮은 음으로 내려가는 음은 짧게, 우

방향의 경우 낮은 음에서 높은 음으로 올라가는 음을 짧게 하며, 누르는 방향은 중음을 길게 소리나게 하여 분명한 구분이 되도록 하는 것이 바람직하다.

<46> 상기 스위치부(7)는 PCB(8)에 형성된 힌지부(13b)의 일측에 힌지공(33a)을 형성하고, 볼 노브(3)를 받치는 받침볼 (36)이 구비된 스톱퍼(38)를 갖는 지지 플레이트(33)와, 스톱퍼(38)와 대향되는 곳에 위치하는 패널(2)의 밑면에 구비된 누름센서(39)로 구성되어 있다.

<47> 이와 같이 구성된 본 발명의 작용은 다음과 같다.

<48> 먼저 손가락을 이용하여 볼 노브(3)를 좌측 방향으로 밀게 되면 받침볼(36)에 받혀져 있는 볼 노브(3)는 제 1고정구(9)와 제 1클릭 엔코더(22) 사이에 회동 가능하게 구비된 회전축(26)의 표면에 닿은 상태로 회전하게 된다.

<49> 이때 볼 노브(3)를 회전축(26)이 있는 좌측 방향으로 미는 과정에서 좌측의 수평방향에 대해 상하 소정의 경사각을 갖는 기울어진 방향(도 3의 화살표)으로 밀게 될 경우, 볼 노브(3)의 표면에 복수개의 회전축(26)(27)이 닿아있고, 회전축 (26)(27)에 제 1,2클릭 엔코더(22)(23)에 연결되어 있음으로써 엔코더의 수적 증가와 각도에 대한 클릭장치의 부하가 증가됨에 따라 회전이 제한된다.

<50> 이 상태에서 손가락으로 볼 노브(3)를 미는 방향을 약간만 바꾸었을 때는 양측의 회전축(27)(29)에 의해 볼 노브(3)의 회전방향이 수평방향으로 한정됨에 따라 상하의 회전방향이 제한된다.

<51> 즉, 사용자가 비스듬하게 볼 노브(3)에 힘을 가해도 회전축 (26)(27)(28)(29)들이 일정하게 구동됨으로써 정확한 조작이 가능하게 된다.

- <52> 이 과정에서 볼 노브(3)에 의해 회전축(26)이 회전되면서 회전축(26)의 말단부에 구비된 제 1클릭 엔코더(22)에 의해 전기신호가 발생되고, 이와 함께 딸각 딸각하는 소리와 함께 진동이 발생된다.
- <53> 이 진동은 회전축(26~29)과 볼 노브(3)를 경유하여 사용자의 손가락으로 전달됨으로써 회전축(26)이 회전되고 있음을 인지하게 되고, 그 진동량(수)에 따라 상하, 좌우 방향으로 몇 클릭을 이동시켰는지 알 수 있게 된다.
- <54> 볼 노브(3)에 의해 발생된 전기신호는 ON/OFF 신호로 CPU(6)에 인가됨과 동시에 그 회전방향에 따라 CPU(6)는 소리발생부(5)에 접속된 스피커(5a)를 통해서 다른 음을 발생시켜 볼 노브(3)가 어느 방향으로 작동(회전)되고 있는 지를 알 수 있게 된다.
- <55> 그리고 볼 노브(3)를 지지 플레이트(33) 방향으로 누르게 되면 볼 노브(3)가 받침볼(36)을 압축 시키면서 힌지공(33a)을 중심으로 회동하고, 누름센서(39)를 ON함으로써 CPU(6)는 제어될 전기, 전자기기(6a)로 신호발생부(6b)를 통해 출력력값을 송출시켜 기기를 제어하게 된다.
- <56> 그리고 볼 노브(3)에서 손가락을 떼면 누름센서(39)의 탄발력에 의해 볼 노브(3)가 중앙 위로 복귀됨으로써 다음 작동을 대기하게 된다.
- <57> 본 발명의 작용을 좌측 방향으로 볼 노브를 미는 것만을 설명하였으나 우측이나 상, 하부 역시 동일한 과정을 통해 구동된다.
- <58> 본 발명에서 사용된 볼 노브는 기본적으로 상하, 좌우방향과 누름 등의 5가지의 스위치 기능을 모두 처리할 수 있으며 상하, 또는 좌우를 볼륨 기능으로 사

용하면 3개의 스위치와 1개의 볼륨 또는 1개의 스위치와 2개의 볼륨 기능을 할 수 있다. 또한 4개의 방향 스위치의 기능을 활용하면 1개의 고정형 마우스와 1개 스위치의 복합기능을 처리할 수 도 있다.

<59> 4방향의 스위치 조작 방법을 1클릭은 짧게 구분하고 3클릭 이상을 길게 구분할 경우에는 누름 기능과 함께 9개의 스위치 기능을 처리할 수 있으며 볼 노브를 누르고 있는 상태에서 밀면 다른 4종류의 스위치 작용을 구분해 넘과 동시에 누름센서(39)의 누르는 힘의 압력정도를 감지하여 사용할 수 도 있다.

<60> 다른 조작방법으로는 볼의 회전 방향을 판단하여 전화기의 숫자 배열에 해당하는 조작방법으로 예를 들면 1=상으로 회전 후 좌로 회전 후 누른다. 2=상으로 회전 후 누른다. 3=상으로 회전 후 우로 회전 후 누른다. 4=좌로 회전 후 누른다. 5=그냥 누른다 엔터= 그냥 2회 누른다. 0=하로 2클릭 회전한 후 누른다.

<61> 또 다른 조작방법으로는 인터넷의 지도 검색시 지도의 4방향으로 스크롤이 되도록 하고, 스크롤 된 위치에서 볼 노브(3)를 누른 상태로 상하로 움직이면 표시된 부분이 확대나 축소가 되도록 사용할 수 있다.

<62> 또한 다른 조작방법으로는 인터넷의 웹 검색시 웹 페이지의 표시되는 검색창과 실행명령 부분을 볼 노브의 전후, 좌우로 회전시켜 미리 정해진 위치까지 커서를 신속하게 이동시키도록 하고, 다음 볼 노브(3)를 누른 상태에서 볼노브를 전후, 좌우로 회전시키게 되면 웹 검색창이 바뀌게 된다.

<63> 한편, 디스플레이 장치가 구비된 기기에서 볼의 이동방향을 조합하여 사용할 경우에는 키보드 없이 문자를 직접 입력할 수 있다(도 6에 도시함).

- <64> 즉, 한글 문자 입력의 경우에는 볼 노브의 상향 이동으로 자음입력 모드가 선택되도록 한 후 볼 노브를 상하로 스크롤 하여 누르고, 자음을 선택하도록 하고, 볼 노브의 우하향 이동의 길고 짧음을 이용하여 모음의 형태를 그리듯이 입력할 수 있다.
- <65> 또한 영문 문자의 경우에는 문자의 형상에 따라 볼 노브의 이동을 구분하여 정해진 알파벳을 선택해서 사용할 수 있다.
- <66> 본 발명은 디스플레이와 결합하여 사용할 경우에는 스위치의 조작 방향에 대한 기능을 화면에 표시해 주고 메뉴가 바뀔 때마다 변화하는 기능으로 화면을 바꾸어 주면 거의 모든 기능을 1개의 스위치로 처리할 수 있고, 디스플레이가 구비되어 있는 TV나 모니터에 별도 장치를 사용하지 않고 바로 적용시켜 사용할 수도 있다.
- <67> TV의 화면 표시 기능과 연동 되도록 본 발명의 볼 노브를 복수개 구비하여 사용할 경우 1개는 상하의 좌, 우 조작으로 2단계의 메뉴설정으로 사용하도록 하고 다른 1개는 기능 설정을 할 수 도 있다.
- <68> 컴퓨터 모니터에 1개의 볼 노브를 구비하여 화면을 조정할 경우에는 하나의 메뉴에서 화면의 방향과 일치되게 상, 하, 좌, 우로 이동할 수 있으며 또 하나의 메뉴에서 상, 하와 좌, 우의 확대, 축소가 가능하도록 하여 사용할 수 있다.
- <69> 차량의 오디오나 공조 컨트롤에 적용할 경우에는 상, 하는 라디오 방송이나 CD의 선택 기능에 이용하고 좌, 우는 볼륨기능에 사용하며 누름은 라디오 방송의 주파수와 CD플레이어의 선택을 하도록 사용할 수 있다.

<70> 그리고 디스플레이와 연동되게 하여 상, 하를 주메뉴로 좌, 우를 보조메뉴로 사용할 경우에는 주 메뉴를 화면에 수직으로 나열해 놓고 그 메뉴 중에 하나를 클릭하여 선택함과 동시에 해당 메뉴의 보조 메뉴가 수평으로 표시되도록 하며 그 메뉴의 상태가 보조 메뉴의 상, 하에 나타나게 되면 손가락의 이동 없이 모든 메뉴체계를 쉽게 파악하여 편리하게 사용할 수 도 있다.

<71> 또한 전자기기의 시각을 입력할 경우에는 좌, 우를 년, 월, 일, 시, 분의 선택용으로 클릭해서 진입할 수 있으며 상, 하를 숫자 올림과 내림 기능으로 사용할 수 도 있다.

<72> 한편 본 발명을 TV에 적용시 킬 경우에는 상, 하를 채널 선택하고 좌, 우를 볼륨조절에 적용하면 채널 선택을 한 점에서 할 수 있고 선택 후 볼륨조절을 바로 할 수 있고, 누른 상태에서 10배수로 숫자를 변화시킬 수 있다.

<73> 아울러 본 발명에 사용된 볼 노브의 다차원적인 기능을 모든 전자기기(홈 오토메이션 포함)에 적용 할 경우에는 그 조작을 편리하게 할 수 도 있으며 통합 리모컨의 디스플레이 장치와 결합시켜 적용할 경우에는 모든 제품의 다양한 조작 방식을 모두 처리할 수 있다.

【발명의 효과】

<74> 이상에서 살펴 본 바와 같이 본 발명은 다수의 휠과 클릭엔코더의 회전력을 이용하여 볼의 회전방향을 일정하게 제어되도록 함으로써 전자기기 등에 구비된 복잡한 스위치 체계를 간단하게 하여 신속하게 조작할 수 있도록 하고 아울러 별도의 숙지 과정 없이 편리하게 사용하도록 한 것이다. 또한 스위치 기능문자와

1020010044297

출력 일자: 2001/9/7

표시문자를 보지 않고 어두운 곳에서도 간단 용이하게 조작할 수 있도록 한 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

직교되는 축공(14)을 구비한 각각의 제 1~4고정구(9~12)를 대각선 방향으로 구비된 패널(2)과;

패널 (2)에 얹혀지는 볼 노브(3)와;

볼 노브(3)의 회전을 전기신호로 변환시키는 변환수단(4)과;

변환수단 (4)및 소리발생부(5)에 접속된 CPU(6)와;

볼 노브(3)의 회전을 제한하며 CPU(6)에서 출력값이 발생되도록 구비된 스위치부(7)와;

CPU(6)에 접속된 신호 발생부(6b)로 구성된 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 변환수단(4)은 상기 제 1~4고정구(9~12)의 축공(14) 사이에 삽입된 회전축(26~29)과;

회전축(26~29)의 일측단이 끼워진 제 1~4클릭 엔코더(22~25)와;

제 1~4클릭 엔코더(22~25)의 하단이 패널(2) 윗면에 고정된 것으로 이루어진 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 소리발생부(5)는 스피커(5a)를 통해 볼 노브(3)의 상하, 좌우 및 누름 방향에 따라 서로 다른 음이 발생되도록 구비된 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,
상기 스위치부(7)는 힌지공(33a)을 갖는 지지플레이트 (33)와;
상기 힌지공(33a)에 삽입된 힌지축(34)과;
지지플레이트 (33)의 중앙으로 받침볼(36)을 갖도록 구비된 스토퍼(38)와;
지지플레이트(33)의 자유단 상부와 브라켓(2)의 밑면 사이에 구비된 누름센서 (39)로 이루어진 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,
상기 회전축(26~29)은 볼 노브(3)의 양측을 지지하도록 하여 볼 노브(3)의 회전방향이 상하, 좌우 중 어느 한 방향으로 회전되도록 구성된 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 6】

제 2항에 있어서,
상기 제 1~4클릭 엔코더(22~25)는 회전축(26~29)이 회전하는 가운데 딸각 딸각 하는 클릭음 이나 클릭 진동중 어느 하나가 발생되도록 구비된 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치.

【청구항 7】

인터넷의 지도 검색시 지도의 4방향으로 스크롤 되도록 하고, 스크롤 된 위치에서 볼 노브를 누른 상태로 상,하로 움직이면 표시된 부분이 확대나 축소가 되는 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치의 조작방법.

【청구항 8】

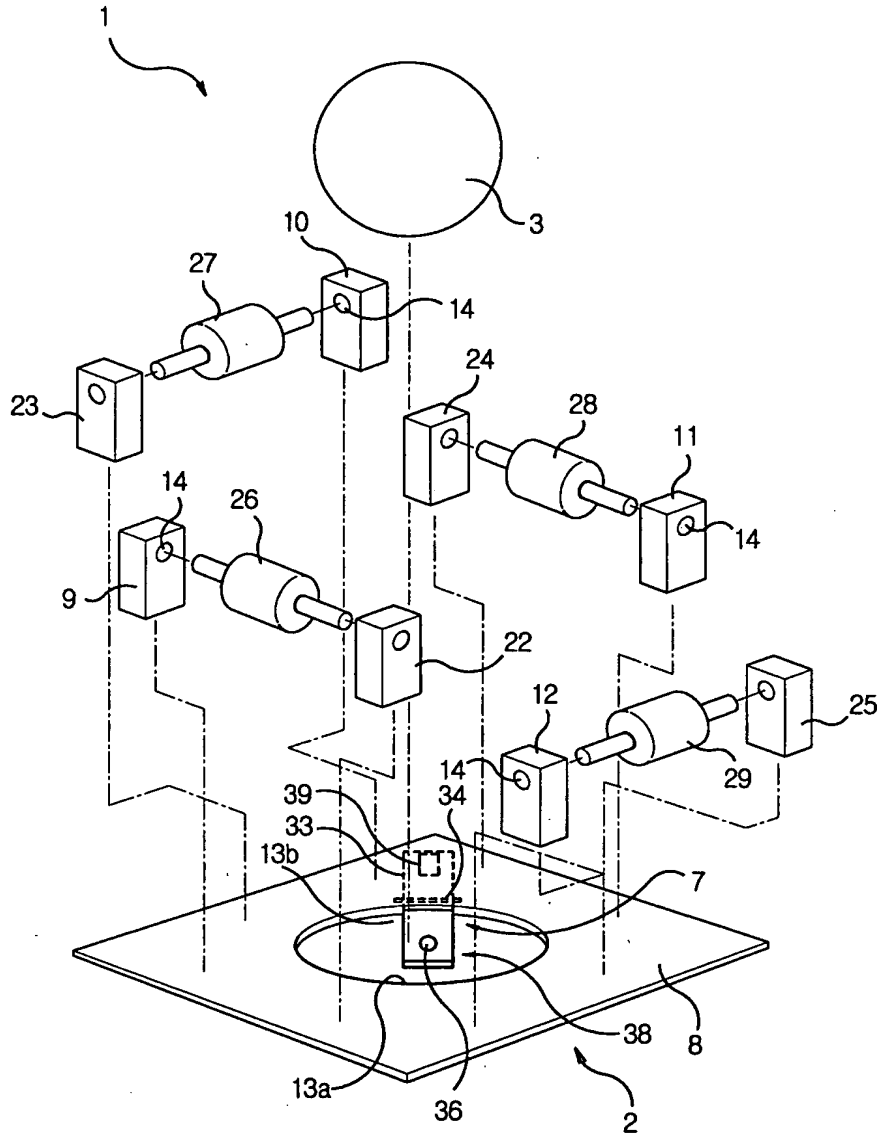
인터넷의 웹 검색시 웹 페이지의 표시되는 검색창과 실행명령 부분을 볼 노브의 전후, 좌우로 회전시켜 미리 정해진 위치까지 커서를 신속하게 이동시키도록 하고, 볼 노브를 누른 상태에서 볼 노브를 전후, 좌우로 회전시키게 되면 웹 검색창이 바뀌게 되는 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치의 조작방법.

【청구항 9】

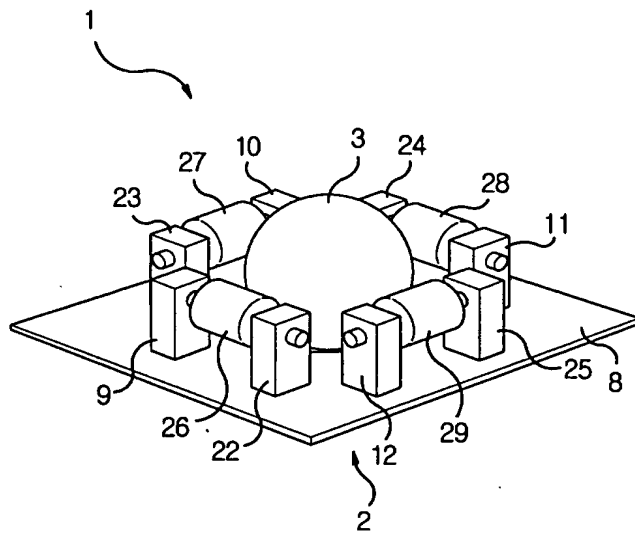
볼 노브의 상향 이동으로 자음입력 모드가 선택되도록 한 후 볼 노브를 상하로 스크롤 하여 자음이 선택 되도록 하고, 볼 노브의 하향과 좌향 이동의 길고 짧음을 이용하여 모음의 모양을 그리듯이 선택해서 한글 문자를 입력할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 다방향을 갖는 볼 스위치의 조작방법.

【도면】

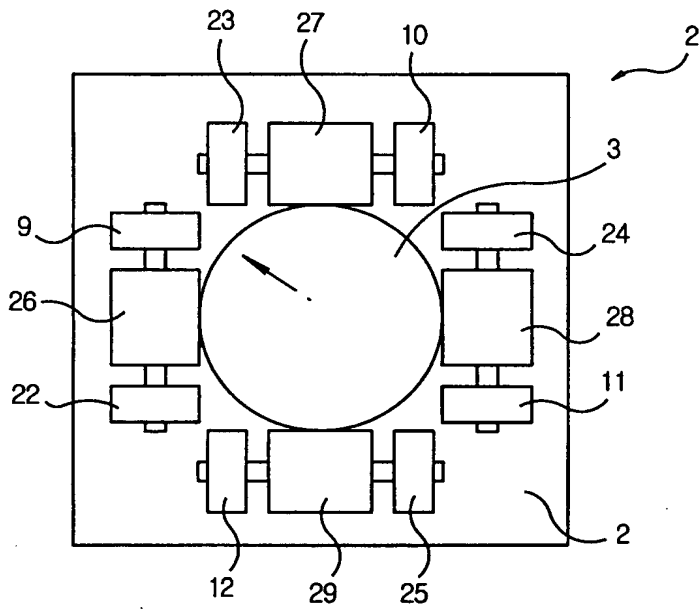
【도 1】



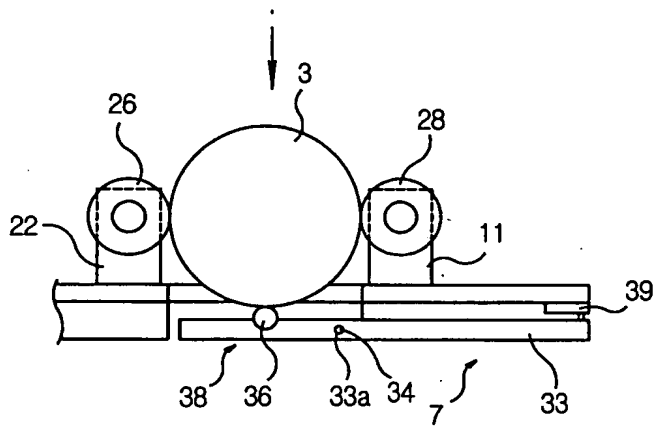
【도 2】



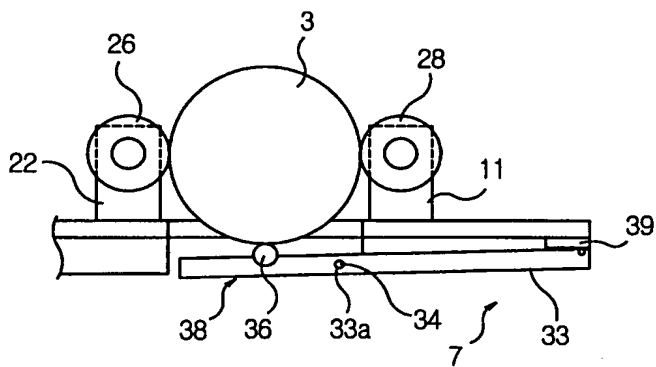
【도 3】



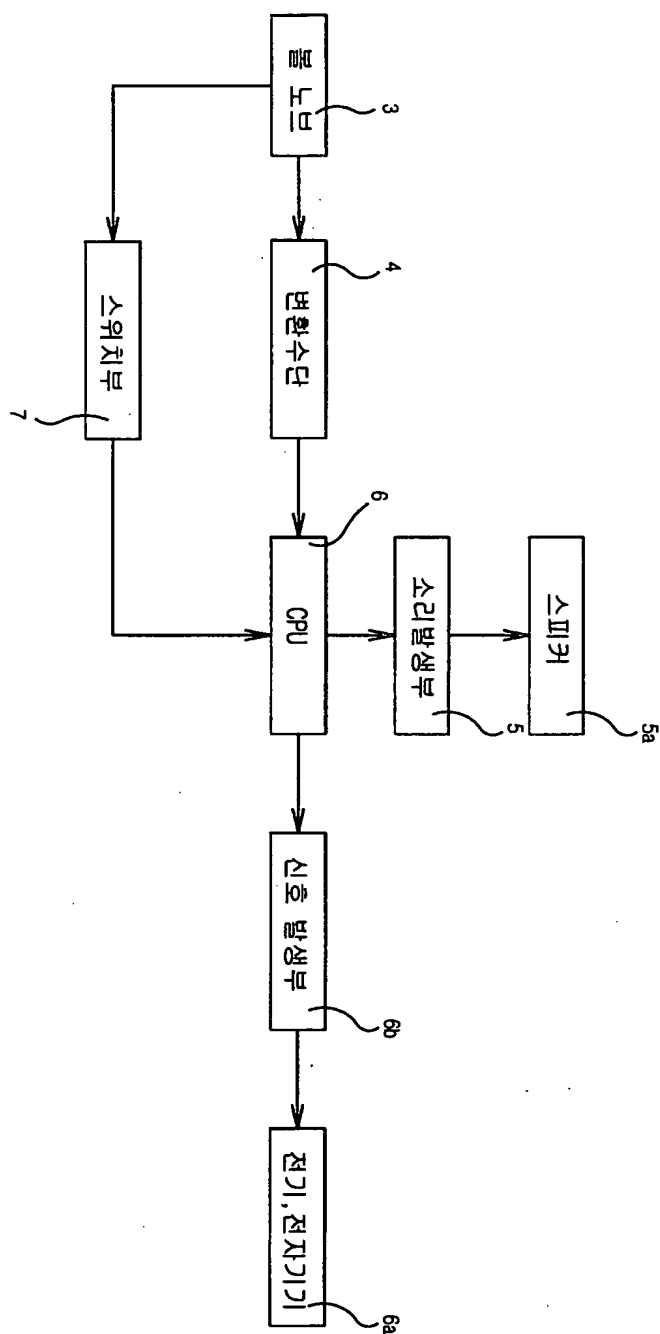
【도 4a】



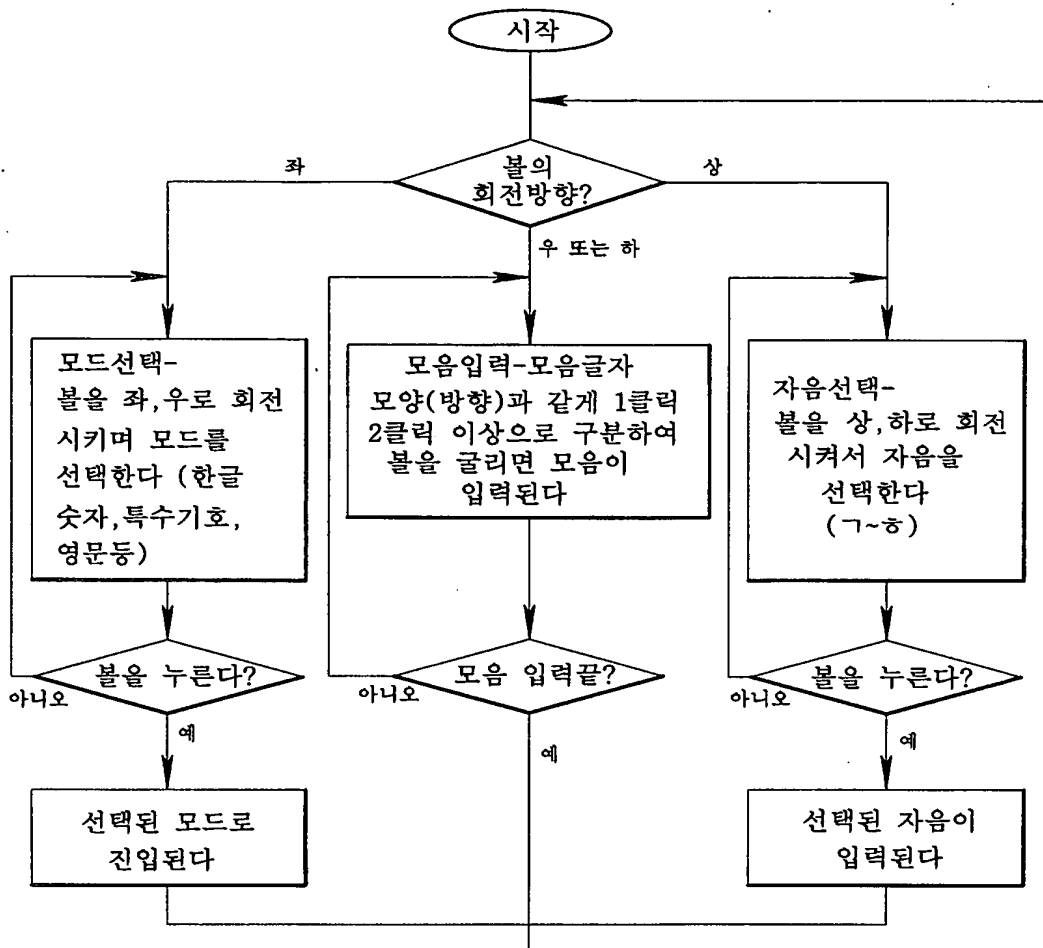
【도 4b】



【도 5】



【도 6】



KR 2001-44297 (July 23, 2001)
ABSTRACT

Abstract

5 The present invention relates to a multi-directional ball switch, which simplifies a complicated switching system equipped in an electronic instrument to be quickly operated by constructing a ball switch of which the rotational direction of the ball is specifically controlled by using numbers of wheels and frictional force of click encoders, and operation method thereof.

10 A multi-directional ball switch in accordance with the present invention comprises: a panel having 4 diagonally-located fixtures, each of which has an orthogonal shaft-hole; a ball knob placed on the panel; a conversion means that transforms the rotation of the ball knob into an electric signal; a CPU connected to the conversion means and to a sound generation section; a switching section which restrains the rotation of the
15 ball knob and selectively generates an output from CPU; and a signal generation section connected to CPU. And thus, it can be quickly controlled by reducing finger movement as well as be conveniently used without requiring an extra training.

20 **Representative Drawing**

Figure 1

Keywords

25 fixture, panel, conversion means, CPU

30

35

SPECIFICATION

Title of Invention

5 **A MULTI-DIRECTIONAL BALL SWITCH AND OPERATION METHOD
THEREOF**

Brief Description of the Drawings

10

FIG. 1 is a disassembled perspective view of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

FIG. 2 is a perspective view of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

15

FIG. 3 is a plane view of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

FIG. 4a and FIG. 4b are views illustrating operating states of a press sensor of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

20

FIG. 5 is a block diagram illustrating the structure of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

FIG. 6 is a flow chart illustrating a character-input process using a multi-directional ball switch in accordance with the present invention.

< Description of the Numerals on the Main Parts of the Drawings >

25

2 : a panel

3 : a ball knob

4 : a conversion means

5 : a sound generation section

5a : a speaker

30

6 : a CPU

6b : a signal generation section

7 : a switching section

9 : a first fixture

10 : a second fixture

35

11 : a third fixture

12 : a fourth fixture

14 : a shaft hole
22 : a first click encoder
23 : a second click encoder
24 : a third click encoder
25 : a fourth click encoder
26~29 : rotation shafts
33 : a supporting plate
33a : a hinge hole
34 : a hinge shaft
36 : a supporting ball
38 : a stopper
39 : a press sensor

Detailed Description of Invention

Purpose of Invention

Field of Invention and Description of Related Art

In general, an electronic instrument such as a TV, a VCR, an A/V, a remote controller, a monitor, or a home automation system is equipped with numbers of function keys for ON/OFF, setting a new mode and/or modifying a mode set, screen control, and so on.

In addition, as numbers of convenient functions for various instruments are added to switching system by virtue of electronic technology development, number of switches to control an instrument has been increased. Thus, a switch is no more a simple ON/OFF switch, but has various functions such as mode setting, screen control, and reset control by means of combining numbers of button-presses and control sequences. For example, "An operation control device for television using a ball mouse and method of using the same" is disclosed in **KR 1997-68598**.

The operation control device mentioned above comprises: a ball mouse installed at front-side of a television to control up/down of channels and volume; a Y-axis rotation sensing means to detect Y-directional rotation of the ball mouse and provide a corresponding sensing signal; an X-axis rotation sensing means to detect X-directional rotation of the ball mouse and provide a corresponding sensing signal; a signal processing section to transform the sensing signals from X- and Y-axis rotation sensing

means into digital signals; a control section which calculates X- and Y-axis rotation amount based on the sensing data from the signal processing section, compares the calculated X- and Y-axis rotation amount and thereafter controls television function corresponding to an axis having larger rotation amount; a channel controller to control
5 up/down of channel according to the control signal from the control section; and a volume controller to control up/down of volume according to the control signal from the control section so that it can simply and easily accomplish channel/volume control.

The operation control device for television mentioned above, however, has disadvantages that it is hard to discriminate the rotational direction and, after it is
10 selected, user has to press another switch to input the signal.

On the other hand, in case of a complicated instrument, a switching system generally comprises a main switch and numbers of sub-switches so that a control is carried out by first selecting a menu or a function by pressing the main switch, then changing it into setting mode by pressing a sub-switch, and thereafter selecting desired date, time,
15 memory, color, size, volume, balance, and so on.

However, in order to effectively control numbers of various functions of an electronic instrument, numbers of various switches are required. Consequently, the volume becomes larger and it takes time to understand the accurate functions of a switching system due to the complexity of a user's manual.

Due to the problems mention above, a general user only uses the most basic functions, and even a custom user, who acknowledges the whole functions, can not utilize the whole functions effectively because of controlling inconvenience.
20

And, in case of a remote controller of an electronic instrument, the size becomes unnecessarily large, and when selecting a switch, user has to read numbers of function characters indicated on various switches to find a desired one. Also, an error could occur by pressing a neighboring switch instead.
25

To solve the problems mentioned above, the applicant proposed "A multi-directional ball switch" in **KR 2000-47940**(application data: Aug. 18, 2000).

A multi-directional ball switch disclosed in the prior application comprises: a bracket comprising 4 diagonally-located fixtures, each of which has an orthogonal shaft-hole and a flowing-prevention element, and a hinge element having a hinge hole between the first and the second fixtures; a ball knob placed on the bracket; a conversion means that transforms the rotation of the ball knob into an electric signal; a CPU connected to the conversion means and to a sound generation section; and a selective control means that
30 restrains the rotation of the ball knob and selectively generates an output from CPU, and thus it controls the rotational direction of the ball to be specified by using numbers of
35

wheels and frictional force and thereby simplifies a complicated switching system equipped in an electronic instrument to be quickly and conveniently controlled without requiring an extra training.

However, in a ball switch described above, the rotation of ball knob is restrained by edges of 4 fixtures, extra flowing-prevention elements are required to prevent the ball knob from flowing, and a rotation shaft having side wheels at both sides are equipped to be rotated by contacting the ball knob. Thus, it has a problem of high manufacturing cost due to the increase of the number of manufacturing steps.

Technical Object of Invention

The present invention is proposed to solve the problems of the prior art mentioned above. It is therefore the object of the present invention to provide a multi-directional ball switch, which comprises: a panel having 4 diagonally-located fixtures, each of which has an orthogonal shaft-hole; a ball knob placed on the panel; a conversion means that transforms the rotation of the ball knob into an electric signal; a CPU connected to the conversion means and to a sound generation section; a switching section which restrains the rotation of the ball knob and selectively generates an output from CPU; and a signal generation section connected to CPU so that it increases the number of contacting points of a ball to control the directions of up/down and left/right rotation and front/back press of the ball. Therefore, a multi-directional ball switch in accordance with the present invention simplifies a complicated switching system to be quickly controlled as well as reduces its manufacturing cost.

Constitution of Invention

Hereinafter, referring to appended drawings, the structures and the operation procedures of the embodiments of the present invention are described in detail.

As described in FIG. 1 ~ FIG. 4, a multi-directional ball switch(1) in accordance with the present invention comprises: a panel(2); a sphere-shaped ball knob(3) placed on the panel(2); numbers of conversion means(4) that transform the rotation of the ball knob(3) into an electric signal; a CPU(6) that receives an electric signal from the conversion means(4) and outputs an output value through a signal generation section(6b) to an electric/electronic instrument(6a) to be controlled; and a switching section(7) that restrains the rotation and the rotational direction of the ball knob(3) and selectively generates an output value from CPU.

Here, the panel(2) can be a main body of an electronic instrument or an extra PCB(8) fixed or adhered to the main body of an electronic instrument. 4 fixtures(9~12) and 4 click encoders(22~25) are diagonally installed on the PCB(8), and a penetration hole(13a) is formed at the center of the PCB(8) with a hinge element(13b) being established at one side so that the ball knob(3) can be placed thereon with a certain depth.

The fixtures(9~12) are fixed on the PCB(8) by soldering and a shaft hole(14) is formed to penetrate through each fixture.

The outside of the ball knob(3) is desired to be coated by a soft rubber material.

The conversion means(4) comprises 4 click encoders(22~25) that are installed to face 4 fixtures(9~12) fixed on the panel(2) and 4 rotation shafts(26~29) that are rotationably fixed in the shaft holes(14) of the fixtures(9~12) and connected to the click encoders(22~25).

Here, the click encoders(22~25) transforms the rotation of the rotation shafts(26~29) into electric signals at the time of rotation, and it is desirable to generate a click sound or a click vibration for user to notify the clicking movement.

Each of the rotation shafts(26~29) is installed to be rotated to the direction of up/down or left/right, and it is constructed to be rotated to the exact horizontal(or vertical) direction automatically even when the ball knob(3) is pushed to almost but not exact to horizontal(or vertical) direction of the shaft.

In other words, in case that the ball knob(3) is pushed to a direction tilted a little upward(or downward) from horizon, the rotation shafts contacted at both sides of the ball knob(3) take roles for supporting the ball knob(3) like hinge shaft, so that the ball knob(3) can be easily rotated.

A CPU(6) receives electric signals from the conversion means(4), and it is also connected to a sound generation section(5) having a speaker(5a), which generates 5 different characteristic sounds according to 4 rotational directions of up/down/left/right and an ON/OFF of a switching section(7).

In addition, a signal generation section(6b), which generates a signal to control an electric/electronic instrument(6a), is connected to another output end of CPU(6).

For setting characteristic sounds from speaker(5a), it is desirable to set a sound to be symbolically relative to an operational direction of a switch, such that a short high sound for upward direction, a short low sound for downward direction, a short high-to-low sound for left direction, a short low-to-high sound for right direction, and a long mid sound for pressing direction.

The switching section(7) comprises a hinge element(13b), having a hinge hole(33a)

at one side, installed on PCB(8), a supporting plate(33) having a stopper(38) equipped with a supporting ball(36) to support the ball knob(3), and a press sensor(39) installed at the downside of the panel(2) at the location counter to the stopper(38).

5 The operation principles of the present invention are now described in detail.

If the ball knob(3) is pushed by fingers to the left, the ball knob(3), which is supported by the supporting ball(36), rotates with being in contact with the surface of a rotation shaft(26) that is rotationably installed between the first fixture(9) and the first click encoder(22).

10 Here, if the ball knob(3) is pushed to the direction(→ direction in FIG. 3) tilted by a certain angle from horizontal direction, the surface of the ball knob(3) is in contact with a couple of rotation shafts(26 and 27). And then, since the rotation shafts(26 and 27) are connected to the first and the second click encoders(22 and 23) respectively, the load on clicking device increases due to the increase in number of contacted encoder and the
15 contact angle, and the rotation is restrained thereby.

Under the circumstance described above, if pushing direction of the ball knob(3) is slightly changed to the left, the rotation shafts(27 and 29) restrains up/down rotation of the ball knob(3) and the rotation is limited only to horizontal direction.

In other words, the rotation shafts(26~29) can be specifically rotated even if a user
20 pushes the ball knob(3) into a tilted direction. Thus, an accurate control is possible.

During the procedure, an electric signal is generated at the first click encoder(22), installed at an end of the rotation shaft(26), by the rotation shaft(26) being rotated by the ball knob(3), and a click sound or a click vibration is generated at the same time.

The vibration is delivered to user's finger by way of the ball knob(3) and the rotation
25 shaft(26) so that the user can acknowledge that the rotation shaft(26) is rotating, and the user can also acknowledge how many clicks are moved according to the amount(numbers) of vibrations.

The electric signal generated by ball knob(3) is applied to CPU(6) as ON/OFF signal, and at the same time, CPU(6) generates a characteristic sound through a speaker(5a),
30 installed at a sound generation section(5), according to the rotational direction to notify the rotational direction of the ball knob(3).

Next, if the ball knob(3) is pressed into the direction of the supporting plate(33), the ball knob(3) presses the supporting ball(36) to rotate centering around the hinge hole(33a) and turns the press sensor(39) to be ON so that CPU(6) generates an output
35 value and transmits it to an electric/electronic instrument(6a) to be controlled through a signal generation section(6b).

When fingers are taking off from the ball knob(3), the ball knob(3) returns upward by elastic force of the press sensor(39) and waits for next operation.

The operation procedures of a multi-directional ball switch in accordance with the present invention are explained herein only for the case of the ball knob(3) being pushed to the left, however, it is operated by following the same procedures for the cases of pushing to the right, upward, or downward.

A ball knob used in the present invention is basically able to handle 5 kinds of switching functions of up/down/left/right and press. If up/down and/or left/right movements are used for volume control, it can function as 3 switches and 1 volume controller, or 1 switch and 2 volume controllers. In addition, by utilizing 4 directional switching functions, it can perform a combined function of a fixed mouse and a switch. By discriminating the 4 directional switching controls in a way that 1 click is for a short signal and more than 3 clicks is for a long one, it can handle 9 switching functions including a press function. Moreover, it can also handle 4 more switching functions by pushing the ball knob with being presses, and it is also possible to discriminate the levels of pressure loaded on the press sensor(39).

An example of an operation method of the ball switch is to match the rotational direction of the ball to the number plate of a telephone such that 1=rotate upward and to the left and press, 2=rotate upward and press, 3=rotate upward and to the right and press, 4=rotate to the left and press, 5=press, ... , 0=rotate downward for 2 clicks and press, Enter=press twice.

It is another example of an operation method that, for the case of map-search on Internet, 4 directional movements of the ball knob(3) scroll a cursor to the corresponding 4 directions on the map and, if the ball knob(3) is moved up or down at a certain point with being pressed, a designated portion of the map is enlarged or contracted.

It is yet another example of an operation method that, for the case of web-search on Internet, a cursor is quickly moved into a prescribed position of a search window or an execution command indicated on web page by rotating a ball knob to up/down/left/right directions, and a web-search window can be changed by rotating the ball knob(3) to up/down/left/right directions with being pressed.

In addition, by combining the moving directions of a ball knob in an instrument having a display device, characters can be directly input without using a keyboard(described in FIG. 6).

In other words, in case of Korean alphabet, after moving the ball knob upward to select a consonant input mode, user scrolls the ball knob upward/downward to select a

desired consonant. And then, by using the short/long movements of the ball knob to the right and/or downward directions, a desired vowel can be drawn to input.

In the case of English alphabet, by discriminating ball knob movements according to the corresponding characters, a desired alphabet can be selected.

5 In case of using a ball switch in accordance with the present invention by combining with a display, by displaying the functions according to its controlling directions on the screen and changing the screen to an appropriate one whenever the menu is changed, most of switching functions can be carried out by a single ball switch. Moreover, it can be directly applicable for a TV or a monitor, which has a display, without using an extra
10 device.

In case of using a couple of ball knobs of the present invention for interlocking to a screen display function of a TV, one can be used for two steps of menu setting by controlling left/right movements of up/down directions and the other can be used for function setting.

15 In case of controlling the screen of a computer monitor by using a single ball knob, the ball can move a cursor to the left/right/up/down directions corresponding to screen directions on a certain menu, and it can enlarge or contract the screen to the left/right/up/down on another menu.

In case of applying the present invention for a car-audio system or an air-conditioning
20 control, up/down movements can be used for selecting a radio or a CD player, left/right movements for volume control, and pressing can be used for selecting radio frequency or a desired CD.

In case of applying the present invention for being interlocked to a display and using up/down movements for main menu and left/right movements for an auxiliary menu, the
25 whole menu system can be easily acknowledged without an extra movement of fingers by displaying main menu vertically on the screen and, when clicking to select one of them, displaying the auxiliary menu corresponding to selected main menu horizontally. In addition, for inputting a time data to an electronic instrument, left/right movements can be used for selecting year, month, data, hour, or minute and up/down movements
30 can be used for increasing/decreasing the number to select a desired one.

When applying the present invention for a TV, by using up/down movements for channel selection and left/right for volume control, channel selection can be performed at one point, volume control can be followed right after the channel selection, and on the pressing state, the number can be changed into its 10 multiples.

35 Furthermore, by applying all the multi-directional functions of a ball knob used for the present invention for all the electronic instruments(including home automation

system), one can conveniently control the instruments and, by combining the switch with a display device of an universal remote control system, all the various control mechanism of various instruments can be handled by using a single ball switch.

5 **Effect of Invention**

As mentioned thereinbefore, the present invention presents a multi-directional ball switch that controls the rotational direction of a ball knob to be specified by using numbers of wheels and frictional force of click encoders. And thus, it can simplify the complicated switching system in an electronic instrument to be quickly and
10 conveniently operated without requiring an extra training. In addition, it can be simply and easily controlled without reading the function characters and/or the indication characters on the switches. Thus, it can be used even in the dark.

15 Since those having ordinary knowledge and skill in the art of the present invention will recognize additional modifications and applications within the scope thereof, the present invention is not limited to the embodiments and drawings described above.

20

CLAIMS

Claim 1

A multi-directional ball switch comprising:
25 a panel(2) having 4 diagonally-located fixtures(9~12), each of which has an orthogonal shaft-hole(14);
a ball knob(3) placed on said panel(2);
a conversion means(4) that transforms the rotation of said ball knob(3) into an electric signal;
30 a CPU(6) that is connected to said conversion means(4) and to a sound generation section(5);
a switching section(7) that restrains the rotation of said ball knob(3) and generates an output value from said CPU(6); and
a signal generation section(6b) connected to said CPU(6).

35

Claim 2

A multi-directional ball switch as claimed in claim 1,

wherein said conversion means(4) comprises:

4 rotation shafts(26~29) that are inserted into the shaft holes(14) of said 4 fixtures(9~12) respectively; and

4 click encoders(22~25) into which ends of said 4 rotation shafts(26~29) are inserted respectively;

wherein bottoms of said 4 click encoders(22~25) are fixed on said panel(2)

Claim 3

A multi-directional ball switch as claimed in claim 1,

wherein said sound generation section(5) is established to generate different characteristic sounds through a speaker(5a) according to the directions of movements of said ball knob(3) such as up, down, left, right and press. .

Claim 4

A multi-directional ball switch as claimed in claim 1,

wherein said switching section(7) comprises:

a supporting plate(33) having a hinge hole(33a);

a hinge shaft(34) that is inserted into said hinge hole(33a);

a stopper(38) that is equipped with a supporting ball(36) located at the center of said supporting plate(33); and

a press sensor(39) that is installed between the top of free-end of said supporting plate(33) and the down surface of said panel(2).

Claim 5

A multi-directional ball switch as claimed in claim 2,

wherein said rotation shafts(26~29) are installed to support both sides of said ball knob(3) so that said ball knob(3) can rotate only one direction of up/down or left/right at a time.

Claim 6

A multi-directional ball switch as claimed in claim 2,
wherein said 4 click encoders(22~25) are constructed to generate a click sound or a
5 click vibration while said rotation shafts(26~29) are rotating.

Claim 7

An operation method of a multi-directional ball switch characterized in that, for the
10 case of map-search on Internet, a cursor is scrolled into 4 directions on the map, and
at said scrolled position, a designated portion of said map is enlarged or contracted by
moving said ball knob upward or downward in a pressing state.

Claim 8

15 An operation method of a multi-directional ball switch characterized in that, for the
case of web-search on Internet, a cursor is quickly moved into a prescribed position
of a search window or an execution command indicated on web page by rotating a
ball knob to up/down/left/right directions, and a web-search window can be changed
20 by rotating said ball knob to up/down/left/right directions with being pressed.

Claim 9

25 An operation method of a multi-directional ball switch characterized by, for the case
of inputting Korean alphabet, moving a ball knob upward to select a consonant input
mode, scrolling said ball knob upward/downward to select a desired consonant, and
thereafter selecting a desired vowel by using the short/long movements of said ball
knob to the right and/or downward directions.

Fig. 1

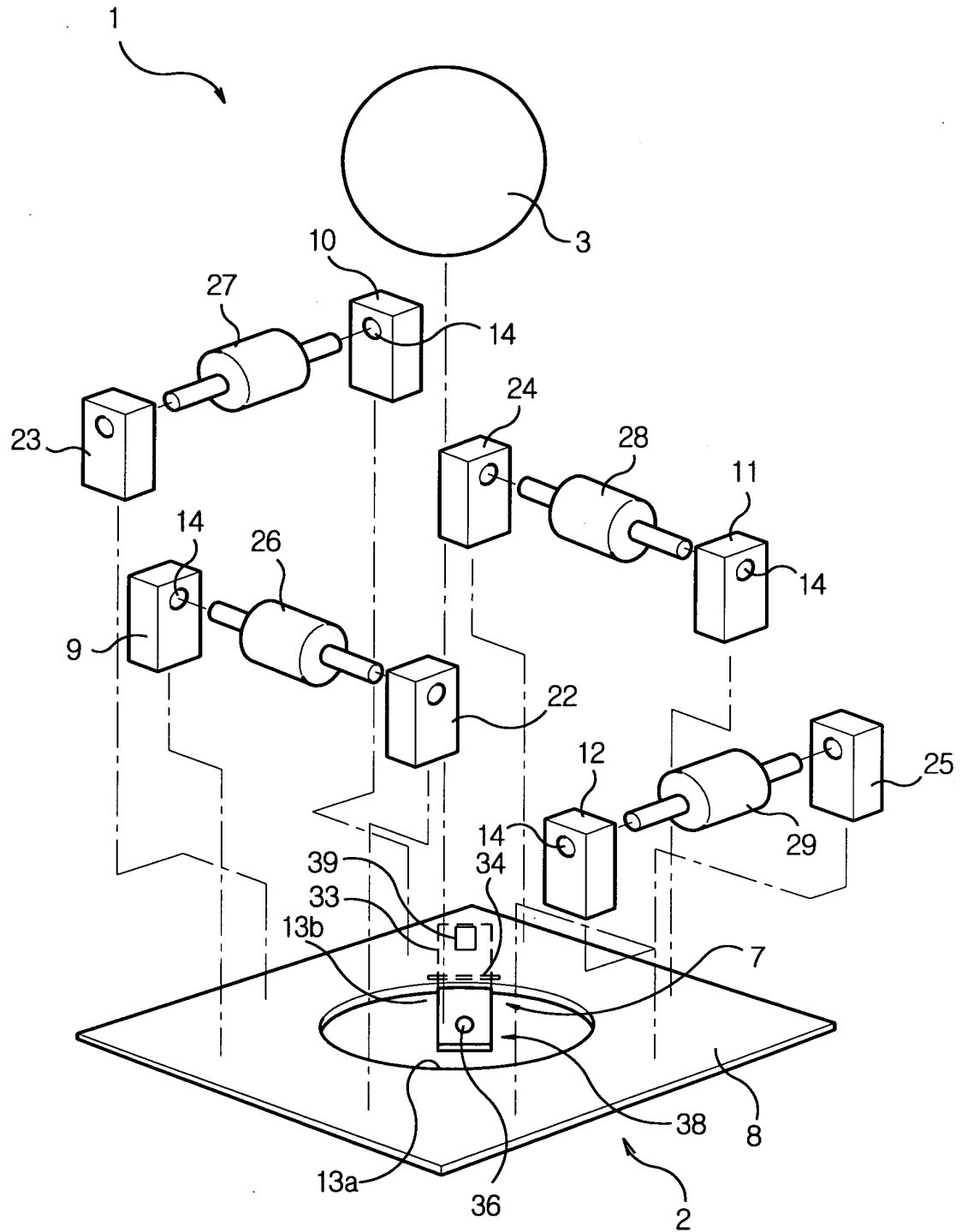


Fig. 2

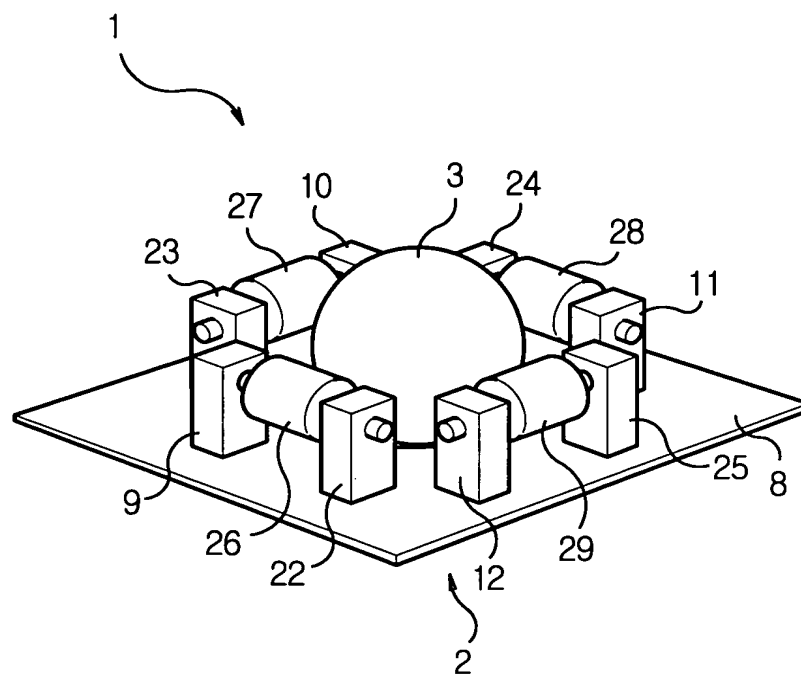


Fig. 3

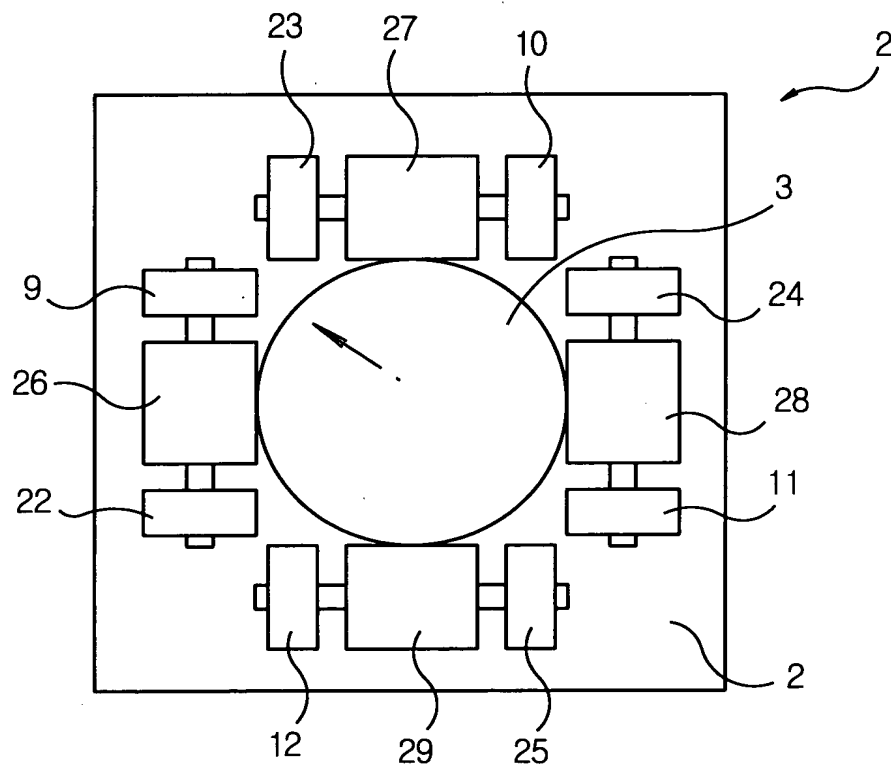


Fig. 4a

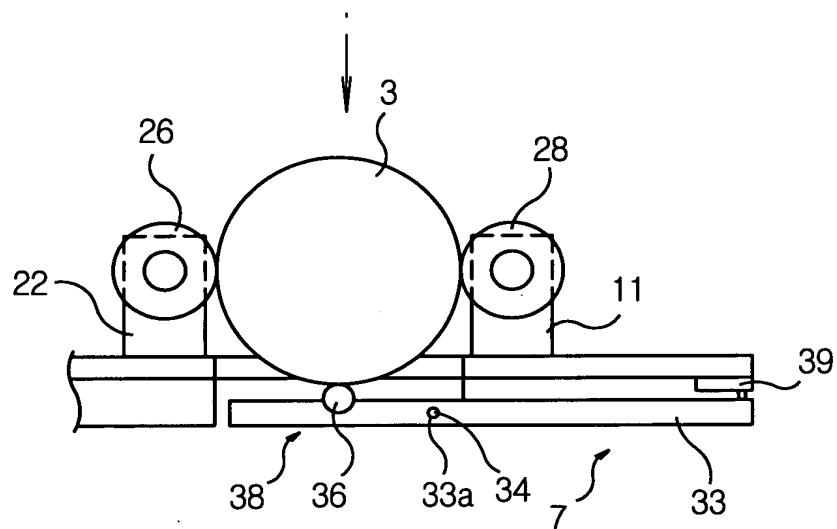


Fig. 4b

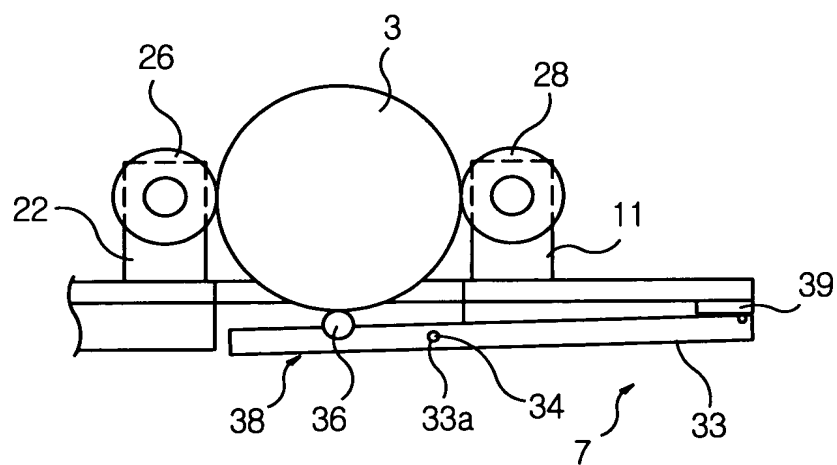


Fig. 5

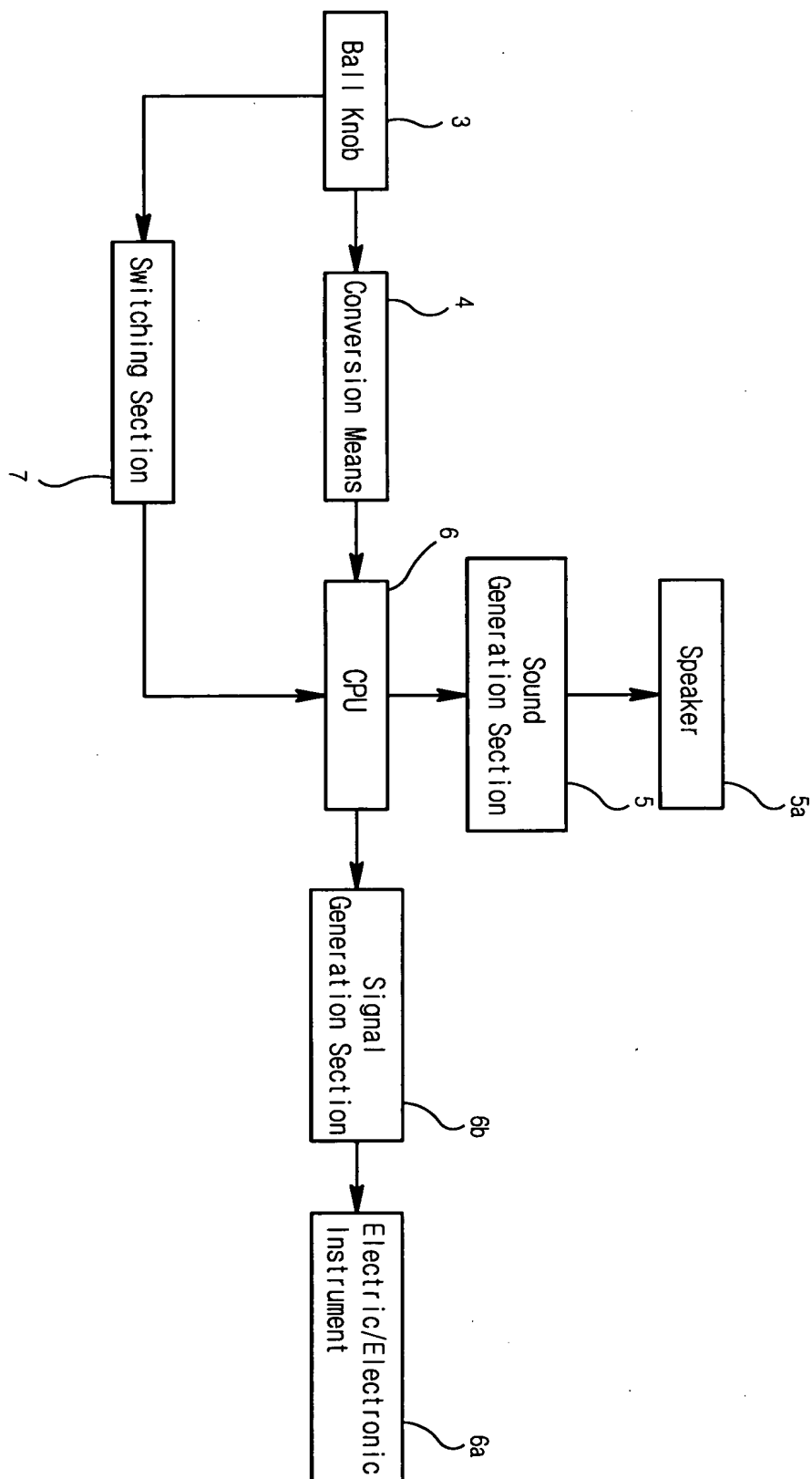


Fig. 6

